評価調査結果要約表

Ⅰ．案件の概要

国名：カンボジア王国		案件名：カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト
分野：高等教育		援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：高等・技術教育課		協力金額（2013年11月末時点）：2.01億円
協力期間	2011 年 10 月 ～ 2015年10月（予定）	先方関係機関：教育青年スポーツ省、カンボジア工科大学（ITC）
		日本側協力機関：東京工業大学、九州大学、北海道大学、早稲田大学、同志社大学、京都大学
		他の関連協力：

１－１　協力の背景と概要

カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）への外国直接投資純流入額は、2009年から2011年までの3年間で約1.7倍に拡大しており、さらに2010年後半からは製造業を含む日系企業の進出が加速している。カンボジアは、これら外国投資も活用しながら、製造業などの拡大によって産業を多角化することで、経済の持続的な成長をめざしている。しかし、生産ラインなどの設計・管理や不具合の原因究明を行うことのできる実践的なスキルを持ったエンジニアレベルの工学系人材が不足している点が指摘されている。そのため外資系企業は、中国やタイなどからそうした人材を雇用して対応している。

こういったエンジニアを育成する高等教育機関としては、カンボジア工科大学（Institute of Technology of Cambodia：ITC）が国内最高峰の機関として位置づけられる。しかしITCでは、実験・実習のための施設・機材の不足等により座学中心の教育が行われており、実践的なスキルを持った人材を必要とする産業界のニーズに応えることが十分にできていない。

また、カンボジアでは近年、探鉱技術の向上及び地中の危険物の除去の進展などによって、鉱物資源の新たな開発が進められ、フン・セン首相の指示により、ITCにおいて過去に廃止された地球資源・地質工学科を2011年10月より再開設することが決まった。しかし、当該分野にかかるITCの知見・経験は乏しく、当該学科においても、実験・実習を取り入れたカリキュラムの実践に対する支援が必要となっている。

このような背景からカンボジア政府から日本政府に対して、ITCの電気・エネルギー工学、産業機械工学、地球資源・地質工学の3学科の強化を目的とした「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」）の実施に係る技術協力の要請があった。

これを受けてJICAは2011年10月から4年間の予定で協力を実施している。本プロジェクトは，ITC及び教育青年スポーツ省をカウンターパート（Counterpart：C/P）とし、JICAはチーフアドバイザーを短期出張ベースで年間4回程度、業務調整員1名を長期専門家として派遣している。

今回実施する中間レビュー調査では、カンボジア側と合同でプロジェクト目標や成果等の達成状況や実施プロセスを確認するとともに、プロジェクトの残り期間の課題及び今後の方向性について確認することを通じて、プロジェクト改善に役立てることを目的とする。

１－２　協力内容

（1）上位目標：ITCの対象3学科（電気・エネルギー学科、産業機械学科、地球資源・地質工学科）から、より高い実践的なスキルを身につけた高度人材が輩出される。

（2）プロジェクト目標：ITCの対象3学科において、より実験・実習に重点を置くことを通じて学部教育の質が改善する。

（3）成果

1）成果1：コースワークのためのシラバスがより実験・実習に重点を置いたものへと改善される。

2）成果2：教員の教授法が実践を重視したものへと向上する。

3）成果3：実験用機材が、実験・実習において適切に活用される。

（4）投入実績（2011年10月～2013年11月）

日本側

専門家派遣：1）チーフアドバイザー（短期専門家）、2）業務調整員（長期専門家）、3）産業機械工学（短期専門家7名）、4）地球資源・地質工学（短期専門家6名、インドネシア人専門家1名含む）、5）電気・エネルギー工学（短期専門家4名、タイ人専門家1名含む）で、短期専門家の従事期間は延べ4.2カ月

本邦研修：24名（電気・エネルギー学科9名、産業機械学科9名、地球資源・地質工学科6名）

業務費負担：64,817.23 USドル（機材付属品、消耗品等）

機材供与：電気・エネルギー学科と産業機械学科への供与（総額1,611,462USドル相当）。なお地球資源・地質工学科対する機材供与は文化無償資金による。

相手国側

カウンターパート配置：　マネジメントレベル3名＋技術カウンターパート56名（電気・エネルギー学科22名、産業機械学科21名、地球資源・地質工学科13名）

事業費負担：860,740 USドル相当（施設整備費、新規職員雇用など）

その他：専門家執務スペース（ITC内）

２．評価調査団の概要

調査者

日本側

担当分野	氏名	所属
団長/総括	田中　努	JICA人間開発部　高等・技術教育課　課長
工学教育	高田　潤一	東京工業大学大学院　理工学研究科国際開発工学専攻　教授
協力計画	谷口　敬一郎	JICA人間開発部　高等・技術教育課　特別嘱託
評価分析	井田　光泰	合同会社適材適所 シニアコンサルタント

カンボジア側

H. E. Lav Chiv Eav	教育青年スポーツ省次官
Dr. Romny OM	ITC学長

調査期間：2013年11月24日～12月7日

評価種類：中間レビュー

３．評価結果の概要

３－１　プロジェクトの主な実績

指標に沿った主な進捗と実績は、以下のとおりである。

期待される主要成果	概要
成果１	
1-1 カリキュラムにおける実習・実験の比率が高まる	機材供与された科目について、実習・実験の導入が進み、3学科の合計実習・実験時間はプロジェクト前の528時間から896時間へと増加した。

1-2 機材1台当りの学生数が減少する	機材や実験の種類によって異なるが、産業機械学科と電気・エネルギー学科では学生5～6名で1台の機材が活用され、地球資源・地質工学科では、フィールド調査用の機器は各学生に1つずつの必要器具が提供されている。また顕微鏡も1台当り2名の学生の割合で配置されている。
1-3 改定されたシラバスの数	一部のシラバスで実験・実習時間を明記し、使用する機器名を記載するといった変更を行っている。
1-4 作成された学生実験手引書の数	電気･エネルギー学科と産業機械学科併わせて、これまでに77%の学主実験手引書が作成されている（95/115)。地球資源・地質工学科は今後、中心的な課題として本邦研修などで取り組む予定である。また作成された手引書についても短期専門家の助言を受けて改定を図る予定である。
成果２	
2-1 学科長が教員による実習中心教育の能力が高まったと認識する	学科長・副学科長によれば、供与機材を活用した実験の増加などを通して授業が改善しているという。更新機材（老朽化した機材の買い替え）や操作が比較的簡易な実験・実習用機材については、十分な活用が図られている。一部の新規導入機材については一層の習熟が求められる。
2-2 「FD活動」[1]が定期的に実施される	各学科では月2回学科ごとにスタッフミーティングを開催している。ただし、この会議は教育・学生指導に特化した会議ではなく、短期専門家による指導や本邦研修の成果を他の教員と共有する場とはなっていない。
成果３	
3-1 実験用機材活用に係る内規が作成される	各学科には簡単な内部規約が作成され、機材管理の責任者と学生の実習・実験をサポートするアシスタントが任命されるなど体制はあるが、機材の保守・点検などのシステムなどは整備されていない。
3-2 タスクフォースにより定期的なレビューが行われる	機材の故障でトラブルが発生した際に学長・副学長に報告されるようになっているが、組織的なモニタリングの体制や仕組みはまだ導入されていない。
プロジェクト目標	
プロジェクトのために設立される評価委員会が、より実験・実習に重点を置くことを通じて学部教育の質が改善したと評価する	ITCに対してフランスや日本など海外17大学が参加する国際コンソーシアムが教育支援を行っており、ITCもこの国際コンソーシアムが求める教育水準に沿うことを重視している。年1回、加盟大学の代表者が集まりITCの教育内容をレビューし、ITCに対する改善提言を行っている。現在、加盟大学では、ITCで取得した単位の認定、ITC5年生を修士課程1年として認定、毎年約60名のITCの学生への奨学金提供といった措置を取っており、ITCの教育レベルの高さを示すものといえる。PDMで明記したプロジェクトのための「評価委員会」は設置されておらず、プロジェクトが支援する3学科の教育の質を客観的に示す指標はない。

[1] FD（Faculty Development）活動とは、教員が授業内容・方法を改善し向上させるための組織的な取り組みを指し、具体的には教員相互の授業参観の実施、授業方法についての研究会の開催、優れた教育実践例の共有などの活動を含む。「カンボジア王国カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト詳細計画策定調査報告書」

	今回の中間レビューでは、学生に対するグループインタビューを行ったが、面談した学生たちによれば、機材活用や学生実験指示書の導入等により、教育の質が上がったとの声が多かった。他方、教員が機材活用についてもっと習熟するべきとの要望もあった。
上位目標	
ICTの卒業生の雇用主の70%が、プロジェクト開始以前よりプロジェクト開始後の卒業生のほうがより実践的なスキルを身につけていると評価する。	現在ITCでは、企業向けに卒業生のパフォーマンスについてのアンケート調査などは実施されておらず、ITCとして定期的な調査が必要である。 2012/2013の2学科（地球資源・地質工学科はまだ卒業生を輩出していない）82名の卒業生の進路を見ると、就職67%、大学院進学17%、就職活動中15%、その他1%となっており、ITCの卒業生は既に企業から評価されており、就職状況も良好である。就職活動中の学生も就職口がないのではなく、希望する収入が得られる企業を探しているという状況である。

実施プロセス

- 技術移転は主に短期専門家派遣と本邦研修により行われている。機材導入についてはC/Pと業務調整員により行われた。本邦大学の現職教員を短期専門家として適切なタイミングに派遣することは、専門家の所属大学での通常業務との兼ね合いがつき難いことや専門家個人に対する事業協力へのインセンティブの低さなどから難しかった。他方、本邦研修は1カ月程度実施され適切であったと判断される。特に、研修員となるC/Pと日本の受入れ大学において研修目的や内容が明確であった場合、より高い研修効果が得られている。
- プロジェクトの初期段階においては、チーフアドバイザーが短期型のシャトル派遣であり、どうしても活動の制約が避けられなかったこと、日本人専門家との間でコミュニケーションが十分ではなくプロジェクト事務所の機能に制約があったこと、プロジェクトに関するC/Pとの定期会合が行われていなかったこと、日本における国内支援委員会も最低限の頻度でしか開かれていなかったことなどから、プロジェクトの進展が限られていた。2年目、3年目については、より多くの短期専門家が派遣され、C/Pが機材の導入や活動に費やす時間が増えたことにより、プロジェクトが進展した。
- PDMの改定について、2012年12月に合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）が開催されたものの、プロジェクト実施レベルにおいては、意思決定に関する体制が明確になっていない。
- 短期専門家とC/Pとのコミュニケーションはよいが、個々のコミュニケーションのやり取りという性格が強く、全体の情報が把握できるような情報共有が求められる。また、導入されたTV会議システムはそれほど活用されていないことから、プロジェクトの後半ではより多くの活用が期待される。
- プロジェクトの活動は、学生実験手引書作成や教授法の改善であり、C/PであるITC教員にとって通常業務であることから、オーナーシップは高い。

３－２　5項目評価の概要

（1）妥当性：プロジェクトの妥当性は高い。

「教育セクター国家開発戦略（2009～2013）」では、高等教育・研究の発展が重要な戦略として挙げられ、「次期教育開発戦略計画（2014～2018）」でも、工学分野でアセアン諸国の基準に見合うような大学教員の能力向上と実験等、施設の整備を促進することが重点課

題として掲げられている。産業界による人材ニーズでは、質の高いエンジニアへのニーズがあり、本プロジェクトの主旨と一致する。教育省傘下の10大学のうち、理系の学科を有する大学は3校しかなく、工学系ではほぼITCのみという状況であることから、カンボジアの工学教育を支援するうえで、ITCを支援することは極めて妥当といえる。

(2) 有効性：プロジェクトの有効性は中程度である。

本プロジェクトではコースワークの改善、教育方法の改善、適切な機材活用が3つの成果目標として挙げられている。いずれの成果目標も実習・実験を重視した教育の質を改善するうえで不可欠な要素である。これまで、コースワークの改善については、学生実験手引書が導入され、実習・実験時間が大幅に増加するなど、目に見える具体的な成果が生まれている。他方、教育方法の改善や適切な機材活用はまだ十分な成果が見えていない。これまでの取り組みから、今後、短期専門家による適切な指導を十分受けることができ、ITC教員が機材の活用法や教授方法について一層努力すれば、プロジェクト目標を達成することは十分可能である。

(3) 効率性：プロジェクトの効率性については一部課題がある。

プロジェクトの進捗について1年目は投入が少なく、2～3年目にある程度投入が確保でき、活動が進むようになってきている。成果１について当初予定より遅れはあるが、ある程度実績が上がっているが、成果２と３については一層の努力が必要である。短期専門家とC/Pとのコミュニケーションは徐々に円滑化し始め、本邦研修も成果品作成のうえで効果的である。他方、定期的なプロジェクト会議がないなど組織的な取り組みにおいてプロジェクト運営の弱さがある。また、短期専門家派遣の難しさは依然懸念材料であるとともに、プロジェクトに参加する教員の多数にとってJICAの技術協力プロジェクトは初めての経験であり、PDMなどプロジェクトの目標、枠組み、範囲などあまり明確に理解していないため、今後、プロジェクトの進め方など含めて十分な支援が必要である。

(4) インパクト：インパクトの見込みは高い。

ITC卒業生の就職状況や商工団体へのヒアリングによれば、ITC卒業生は企業などから既に非常に高い評価を得ている様子がうかがえた。また、ITCもカンボジアの主要企業と対話する機会をもち、企業ニーズについて理解を高めようとしている。現在の5年生以下の学生は、本プロジェクトによる便益（新規機材と実習・実験の導入、教員指導法の改善など）を受けており、以前の卒業生より実践的な知識・技能を有していることが期待できる。ほかに期待されるインパクトとして、日本の大学研究者の支援によるITCでの研究活動の開始、日本の大学とITC間の連携協定の展開などが挙げられる。

(5) 持続性：プロジェクトの持続性については一部課題がある。

工学系の技術者育成は「次期教育開発戦略計画（2014～2018）」の重点政策に掲げられており、政策面の持続性は高い。プロジェクト成果の持続性について、実習・実験はコースワークのなかに位置づけられているが、教育方法の改善や機材の適切な維持管理については、FDのためのミーティングや機材の維持管理システムなど制度や体制づくりが進んでおらず、リスク要因である。ITCでは機材更新や修理のための予算が少ないため、定期的な保守・点検の徹底化を図ることで、故障などのトラブル回避に努力する必要がある。消耗品については、企業研修サービスなどの収益活動を行うなどして、各学科が独自に自立性を確保することが可能である。技術面については、国際コンソーシアムが今後も技術支援の役割を果たすことが期待できる。また、本プロジェクトで構築・強化されたITC教員と日本の大学教官との結びつきによる技術支援が期待できる。

３－３　促進要因

本プロジェクトの促進要因としては、対象3学科の教員の52%がアセアン工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-NET）プロジェクトを通して、日本をはじめ海外で修士・博士の学位を取得しており、教員の能力が強化されていたことと、日本など受入れ側の指導教員とITCの教員の間にネットワークが形成されていたことを挙げることができる。また、国際コンソーシアムを通して多くの教員がフランス等で学位を取得しており、ITCの教育水準の向上という点で貢献している。

３－４　阻害要因

幾つかの供与機材について専門家派遣前に仕様などが決まっていたが、不可欠な付属品やスペアが機材リストから漏れていたために活用できず、プロジェクトで対応する必要が生じた。また、地球資源・地質工学科に対しては文化無償資金協力で機材供与が行われたが、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備といった問題が多く、プロジェクトで対応に追われ、機材活用が遅れた。

３－５　結論

評価項目	評価結果
1. 妥当性	産業人材育成を支える政策支援は一貫しており、プロジェクトが対象となる産業ニーズに対応していることから、妥当性は高い。
2. 有効性	有効性は中程度である。今後、プロジェクトの効率性が高まればプロジェクト目標の達成も可能である。
3. 効率性	効率性には一部課題がある。特にプロジェクトマネジメントは、適切な分野や時期に専門家を派遣することやカウンターパートが活動により深くかかわることを通じて、強化される必要がある。
4. インパクト	ITCの卒業生は産業界やITCの学術的な発展の影響から評価されており、インパクト（予測）は高い。
5. 持続性	持続性についても一部課題が予想される。機材の維持管理には、特に注意が必要である。

３－６　提言

評価結果に基づく合同評価チームのプロジェクトに対する提言は以下のとおり。

（1）ITCマネジメントに対する提言

1）産業連携オフィスを含め、ITCとして、卒業生に対する企業の評価や産業界のニーズを把握するための定期的な調査を制度化すること。

2）計画機材の適切な使用や維持管理を行うための計画策定を行うこと。

（2）プロジェクト事務所と対象3学科に対する提言

1）プロジェクトの進捗に関してTV会議を通じて定期的に短期専門家とコミュニケーションをとること。

2）プロジェクト管理の強化、教育手法の開発や適切な機材管理のための仕組み（機材リスト、消耗品・付属品等の在庫リスト、代理店との連絡経路の確立、消耗品の補充に必要なコストの把握、定期保守・点検の方法等）を作るために定期会合をもつこと。

3）必要な機材の付属品や部品をプロジェクト期間終了までに調達すると同時に、機材管理の計画と同時に企業への研修提供といった収益活動のプランを策定し、活動計画に位

置づけること。

4）最終的にプロジェクト目標を期間内に達成するために、2014年1月末までに個々の活動の実施者とスケジュールを記載した後半の活動の詳細な計画を策定すること。

5）効果的な本邦研修を実施するため、日本人専門家と対象の学科長及びITC教員と綿密な協議を行い、研修目的や内容を明確にしたうえで研修を実施すること。

（3）JICAへの提言

1）専門家の方の多くが現役の大学教員であり頻繁にITCを訪問できないことから、大学の退官教員などを長期専門家として派遣することを検討すること。

2）現在、別途、無償資金協力事業が進んでいる。JICAは文化無償資金協力と本プロジェクトの経験から学んだ教訓に基づき、機材の効果的な設置に留意すること。

3）日本人専門家間のコミュニケーション・連携（特に学科を越えたコミュニケーション・連携）は十分に円滑とはいえないことから、JICAは定期的に関係大学が集まる会合を開催するなどを通じて、より密接なコミュニケーションを図ること。また各種資料の共有も、各学科の代表者のみに共有するのではなく、関係者全員に行き渡るように努めること。